

ООО «Поволжская электротехническая компания»



МЕХАНИЗМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЯМОХОДНЫЙ
МЭП-ПВТ4

Руководство по эксплуатации
ВЗИС.421313.018 РЭ



Чебоксары 2025

ООО «Поволжская электротехническая компания»

Почтовый адрес:

Российская Федерация, Чувашская Республика,
428000, г.Чебоксары, а/я 163

Тел./факс: (8352) 57-05-16, 57-05-19

Электронный адрес E-mail: info@piek.ru

Сайт: www.piek.ru

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
Вводная часть.....	4
1 Описание и работа механизма.....	5
1.1 Назначение механизма.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав, устройство и работа механизма.....	7
1.4 Обеспечение взрывозащищенности механизма.....	8
1.5 Маркировка.....	9
2 Использование по назначению.....	11
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	11
2.2 Подготовка механизма к использованию.....	11
2.3 Монтаж механизма.....	14
2.4 Настройка механизма.....	14
3. Техническое обслуживание и текущий ремонт.....	16
4. Транспортирование и хранение.....	18
5. Утилизация.....	18
 Приложения	
А – Условное обозначение механизма.....	19
Б – Общий вид, габаритные и присоединительные размеры, чертеж средств взрывозащиты механизма.....	23
В – Схемы электрические механизма.....	24

Настоящее руководство по эксплуатации ВЗИС.421313.018 РЭ (далее - РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с механизмом электрическим прямоходным МЭП-ПВТ4 (далее – механизм) во взрывозащищенном исполнении.

РЭ содержит сведения об устройстве, принципе работы, технических данных, о мерах по обеспечению взрывозащищенности механизма, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безопасную работу изделия.

Работы по монтажу, регулировке и пуску механизма разрешается выполнять лицам, имеющим специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V.

Во избежание поражения электрическим током при эксплуатации механизма должны быть осуществлены меры безопасности, изложенные в 2.1, 2.2.

Запись обозначения механизма при заказе приведена в приложении А.

ВНИМАНИЕ!

ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, А
ТАКЖЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ
ПОЛОЖЕНИЯ МЕХАНИЗМ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

Надежность механизма обеспечивается как качеством изделия, так и строгим соблюдением условий его эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Предприятие непрерывно проводит работы по совершенствованию конструкции и технологии изготовления механизма, поэтому некоторые несущественные отличия изложенной в тексте РЭ могут быть не отражены.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА МЕХАНИЗМА

1.1 Назначение механизма

1.1.1 Приводы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах классов I и II помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), ТР ТС 012/2011 и других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных средах, в которых могут образовываться смеси с категорией взрывоопасности ПВТ4.

1.1.2 Механизм изготавливается в серийном исполнении в следующих климатических исполнениях по ГОСТ 15150-69 согласно таблице 1.

Таблица 1 – Климатические исполнения

Климатическое исполнение и категория размещения	Температура окружающей среды	Верхнее значение относительной влажности окружающей среды
У1 или У2	от минус 40 до плюс 45 °С	до 98 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги
Т2	от минус 10 до плюс 50 °С	до 100 % при температуре 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги
УХЛ1 или УХЛ2	от минус 60 до плюс 40 °С	до 100 % при температуре 25 °С и более низких температурах с конденсацией влаги

Механизм с категорией размещения «2» по ГОСТ 15150-69 предназначен для эксплуатации под навесом, исключаящим прямое воздействие атмосферных осадков или в помещениях.

1.1.3 Принцип работы привода заключается в преобразовании электрического сигнала, поступающего от регулирующего или управляющего устройства в возвратно-поступательное перемещение штока.

Механизм приводится в действие асинхронным трехфазным электродвигателем.

Управление механизмом - бесконтактное при помощи пускателя типа ПБР-33 производства предприятия-изготовителя приводов или контактное.

1.1.4 Механизмы не допускаются эксплуатировать в средах, содержащих агрессивные пары, газы и вещества, вызывающие разрушение покрытий, электрической изоляции и материалов.

1.1.5 Механизм устойчив к воздействию:

- атмосферного давления - группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008;
- синусоидальных вибраций - группа исполнения V1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.6 Механизмы устанавливаются непосредственно на трубопроводной арматуре (клапанах) и соединяется со штоком регулирующего органа посредством резьбовой муфты.

1.1.7 Рабочее положение – вертикальное и горизонтальное при расположении стоек в одной вертикальной плоскости. Предпочтительным является вертикальное расположение механизма.

1.1.8 По защищенности от попадания внутрь твердых тел (пыли) и воды механизмы соответствуют IP65 или IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Типы механизмов и их основные технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исполнения механизма МЭП- ПВТ4 с блоком БСП- ПСТ4

Условное обозначение механизма	Усилие на штоке, N		Номинальное время полного хода штока, s	Номинальный полный ход штока, mm	Потребляемая мощность W, не более	Масса, kg, не более
	номинальное	максимальное				
МЭП-25000/100-50X- ПВТ4	25000	30000	100	50	154	40
МЭП-20000/50-25X- ПВТ4	20000	25000	50	25		
МЭП-20000/64-32X- ПВТ4			64	32		
МЭП-20000/80-40X- ПВТ4			80	40		
П р и м е ч а н и е - Буквой «X» условно обозначен блок сигнализации положения, каждый механизм может изготавливаться с блоком токовым БСПТ- ПСТ4 (код «У») или механическим БСПМ- ПСТ4 (код «М»)						

1.2.2 Параметры электрической сети питания механизма трехфазна сеть переменного тока номинальным напряжением 380 V частотой 50 Hz.

Допустимые отклонения:

- напряжение питания –от минус 15 до плюс 10%;
- частота питания – от минус 2 до плюс 2%.

Коэффициент высших гармоник до 5%.

1.2.3 Режим работы механизма – повторно- кратковременный с частыми пусками S4 по ГОСТ ИЕС 600034-1-2014 продолжительностью включений (ПВ) до 25% и частотой включения 630 в час при нагрузке на штоке в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. Допускается работа механизма в кратковременном режиме S2 с номинальной нагрузкой на выходном штоке при номинальном напряжении питания электродвигателя продолжительностью не более 6 min, со следующим повторением не менее чем через 30 min. Минимальная величина импульса включения не менее 0,5 s.

При реверсировании интервал времени между выключением и включением на обратное направление должен быть не менее 50 ms.

1.2.4 Выбег выходного штока механизма (далее – штока) при номинальном напряжении питания без нагрузки не более 0,2 mm.

1.2.5 Люфт штока механизма при нагрузке (5-6)% от номинальной не более 0,9 mm.

1.2.6 Действительное время полного хода штока при номинальном напряжении питания и при номинальной противодействующей нагрузке отличается от номинального значения не более чем на $\pm 10\%$.

1.2.7 Механизм обеспечивает фиксацию положения штока при номинальной нагрузке при отсутствии напряжения питания.

1.2.8 Усилие на ручке ручного привода при номинальной нагрузке на штоке не более 300 N.

1.2.9 Отклонение времени полного хода штока механизма от действительного значения при изменении напряжения питания в пределах от 85 до 110% номинального значения или изменении температуры окружающей среды от минимального до максимального значения не должно превышать 20%.

1.2.10 Значение допустимого уровня шума, создаваемого механизмом на расстоянии 1m, не превышает 80 dBA по ГОСТ 12.1.003-2014.

1.2.11 Механизм является восстанавливаемым, ремонтпригодным, однофункциональным изделием.

1.2.12 Среднее время восстановления работоспособного состояния привода не более 2 часов.

1.2.13 Средний срок службы привода 15 лет. Полный назначенный ресурс – 10000 циклов.

1.3 Состав, устройство и работа механизма

1.3.1 Механизм состоит из следующих основных узлов (приложение Б):

электропривода, редуктора, блока сигнализации положения БСП-ПСТ4, блока ограничителя усилия БОУ-ПВТ4, механического тормоза, ручного привода, устройство заземления, приставки прямоходной, шкалы.

1.3.2 В качестве электропривода в механизме применен синхронный электродвигатель ДСР 142-ПСТ4, основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики двигателя ДСР - ПСТ4

Тип электродвигателя	Номинальное напряжение питания, V	Частота тока, Hz	Номиналь-ный момент, N.m	Частота вращения, min ⁻¹	Потребля-емая мощ-ность, W	Номиналь-ный ток, А I _{ном} = I _{пуск}
ДСР 142-3,2-187,5	380	50	3,2	187,5	150	1,2

По типу температурной защиты двигателя выпускаются с термовыключателями N-КК1 и N-SR1.

Термовыключатели обеспечивают защиту от нагрева оболочки в случае перегрузки редуктора механизма (заклинивание зубчатой, червячной передачи, несоответствие режиму работы).

По защищенности от попадания внутрь твердых частиц (пыли) и воды электродвигатели ДСР имеют степень защиты IP65 (базовая) или IP67 по ГОСТ 14254-2015.

Наименование, основные параметры электродвигателя и номер нанесены на табличке, расположенной на корпусе.

Электродвигатель ДСР изготавливается в закрытом исполнении с гладким корпусом. Способ охлаждения - естественный без наружного вентилятора.

Подключение силовых цепей электродвигателя осуществляется через вводное устройство с использованием взрывозащищенного кабельного ввода ВКВ 2МР.

Кабельный ввод 20S KMPNI используется предприятием изготовителем для монтажа внутренних цепей управления.

1.3.3 Редуктор является основным узлом, на котором устанавливаются составные части механизма. В корпусе редуктора размещена планетарная передача, блок ограничителя момента (усилия). Ограничитель усилия предназначен для отключения двигателя механизма при достижении на штоке усилия больше настроенного значения. Ограничитель усилия обеспечивает настройку усилия в диапазоне от номинального до максимального значения усилия согласно таблице 2.

Конструкция ограничителя момента обеспечивает бесступенчатое регулирование величины усилия срабатывания.

1.3.4 В механизме применен блок сигнализации положения БСП-ПСТ4 следующих исполнений:

- блок сигнализации положения токовый БСПТ- ПСТ4 (далее – блок БСПТ);
- блок сигнализации положения механический БСПМ- ПСТ4 (далее – блок БСПМ).

Блок БСПМ содержит 4 микровыключателя, два из которых предназначены для блокирования перемещения штока в конечных положениях и два для сигнализации промежуточных положений штока. Блок БСПМ рекомендуется использовать для запорной арматуры.

Блок БСПТ содержит резистор, нормирующий преобразователь НП для преобразования омического сигнала в токовый и 4 микровыключателя. Блок БСПТ предназначен для преобразования положения штока механизма в пропорциональный унифицированный токовый сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 –(0-5) мА при нагрузке до 2 кΩ или 4-20 (0-20) мА при нагрузке до 500 Ω, также – для ограничения перемещения выходного штока механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений штока.

Подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации на соответствующий блок, который ходит в комплект поставки механизма.

Тип блока сигнализации положения, наличие блока питания БП-20 оговаривается в договоре (заказе) на поставку механизма.

1.3.5 В корпусе редуктора под крышкой расположен блок ограничителя момента (усилия) с диапазоном регулирования усилия на штоке согласно таблице 4, предназначенного для срабатывания при превышении максимального усилия на штоке. Значение усилия должно находиться в пределах $\pm 10\%$.

Таблица 4 – Минимальное и максимальное усилие на штоке

Условное обозначение механизма	Усилие на штоке, Н	
	Номинальное	Максимальное
МЭП 25000	25000	30000
МЭП 20000	20000	25000

1.3.6 Механический тормоз предназначен для уменьшения величины выбега выходного штока механизма при его остановке.

1.3.7 Ручной привод обеспечивает ручное перемещение штока механизма при монтаже, настройке, в аварийных ситуациях. Наличие планетарной ступени в составе редуктора позволяет безопасно использовать ручной привод независимо от вращения или состояния покоя двигателя.

1.4 Обеспечение взрывозащищенности механизма

Взрывозащищенность механизма МЭП обеспечивается за счет применения синхронного двигателя ДСР142- ПСТ4, блока сигнализации положения БСП - ПСТ4, блока ограничителя усилия БОУ - ПВТ4 во взрывозащищенном исполнении и в конструкции редуктора предусмотрены меры исключаяющие возникновению источников воспламенения при нормальной эксплуатации и ожидаемых неисправностях, и не способных вызвать воспламенение взрывоопасной среды. Маркировка взрывозащиты приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Маркировка взрывозащиты механизма МЭП- ПВТ4

Маркировка взрывозащиты	по ГОСТ 31610.0	Электрическая часть: «1Ex db IIB T4 Gb»
	по ГОСТ 31610.0, ГОСТ ISO/DIS 80079-37, ГОСТ 32407	Неэлектрическая часть: «1Ex h IIB T4 Gb»
	Комбинированная	«1Ex db h IIB T4 Gb»

Взрывозащищенность ДСР142- ПСТ4, блока БСП- ПСТ4 выполнены с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный (высокий) Gb» с видом взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка «db » с маркировкой «1Ex db IIB T4 Gb». Блок ограничителя усилия БОУ - ПВТ4 имеет маркировку «1Ex db IIB T4 Gb».

Взрывозащищенность обеспечивается за счет заключения электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку, выполненную таким образом, что исключается передача взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

Взрывонепроницаемая оболочка:

- обладает достаточной механической прочностью и является взрывоустойчивой, т.е. выдерживает давление взрыва взрывоопасной смеси, которая может проникнуть в оболочку их окружающей среды;

- исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду, т.е. является взрывонепроницаемой.

Параметры взрывонепроницаемых соединений оболочки электродвигателя, блока БСП и блока ограничителя усилия БОУ (обозначены словом «взрыв») указаны в чертежах средств взрывозащиты в приложении Б.

Взрывонепроницаемость вводного устройства в месте ввода кабеля обеспечивается за счет применения взрывозащищенного кабельного ввода 20S KMP NI с маркировкой взрывозащиты «1Ex db IIC Gb X» ТУ 27.33.13-001-94640929-2017 и ВКВ2МР с маркировкой взрывозащиты «1Ex db eII Gb X» ТУ 27.33.13.130-048-99856433-2021, заглушки 20PpNI с маркировкой взрывозащиты «1Ex db IIC Gb X» по ТУ 27.33.13.00194640929-2017.

Для защиты электродвигателя от тепловых перегрузок в пазы статора встроены два термовыключателя соединенные последовательно.

Класс изоляции электродвигателя F ГОСТ 8865-93.

Детали и сборочные единицы взрывонепроницаемой оболочки двигателя, блока сигнализации положения и блока ограничителя усилия проходят на предприятии – изготовителе гидравлические испытания избыточным давлением в течение не менее 10 с значением, указанным в конструкторской документации.

Редуктор привода является неэлектрической частью. Неэлектрическая часть выполнена с уровнем взрывозащиты «Gb» с видом взрывозащиты «защита конструкционной безопасностью «с» и по ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013, выполнением общих требований по ГОСТ 31610.0-2019 и маркировкой взрывозащиты «1Ex h IIC T4 Gb».

Оценка опасностей гарантирует, что редуктор при нормальном режиме эксплуатации, ожидаемых неисправностях, не имеет активных источников воспламенения.

Конструкцией механизмов предусмотрены меры по исключению недопустимого риска воспламенения окружающей взрывоопасной газовой среды при нормальном режиме эксплуатации и ожидаемых неисправностях.

Оценка опасностей гарантирует, что редуктор при нормальном режиме эксплуатации, ожидаемых неисправностях, не имеет активных источников воспламенения.

В редукторе все подшипники смазываются консистентной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-2021 или ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021. Смазка не взрывоопасна, имеет температуру воспламенения более 135 °С. Величина статической и динамической грузоподъемности на подшипники, составляет 50% от их расчетного значения.

Исходный контур зубчатых цилиндрических колёс эвольвентного зацепления выполнены по ГОСТ 13755- 2015. Твёрдость зубчатых колес 35...42 HRC. Максимальный коэффициент запаса прочности при расчёте по максимальным контактными нагрузкам по ГОСТ 21354-87. Коэффициент запаса прочности $S_{Hmin}=1,35$.

Линейная скорость перемещения трущихся поверхностей зубчатых передач менее 1 м/с. Анализ результатов исследований и производственных испытаний доказывает, что при низкой скорости перемещения трущихся поверхностей (скорость ≤ 1 м/с) не существует опасностей воспламенения пылевоздушных смесей от искр, образованных механическим путем.

Максимальная температура наружной поверхности механизмов не превышает значения температурного класса Т4 (135 °С), что позволяет использовать его во взрывоопасных зонах для взрывоопасных смесей классов Т1, Т2, Т3, Т4.

Корпусные детали взрывонепроницаемых оболочек и корпус редуктора выполнены из алюминиевого сплава с содержанием магния и титана (в сумме) не более 7,5%. На крышках вводного устройства электродвигателя, блока БСП и блока БОМ нанесена предупреждающая надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

Заземляющие зажимы механизма, двигателя и блока сигнализации положения выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка соответствует ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ ISO / DIS 80079-37-2013, ГОСТ 4666-2015.

1.5.2 На корпусе привода установлены таблички.

На табличке (рисунок 1а) нанесены:

1 - товарный знак предприятия-изготовителя;

- 2 – условное обозначение механизма;
 3 – диапазон температуры окружающей среды, в которой будет эксплуатироваться привод;
 4 – номинальная мощность электродвигателя, kW;
 5 – номинальное напряжение питания, V;
 6 – частота тока, Hz;
 7 – масса механизма, kg;
 8 – надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ» на русском языке;
 9 – степень защиты механизма по ГОСТ 14254-2015;
 10 – режим работы механизма;
 11 – номер механизма по системе нумерации предприятия-изготовителя;
 12 – месяц и год изготовления;
 13 – изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
 На табличке (рисунок 1б) нанесены данные по взрывозащите:
 14 – изображение специального знака по взрывозащите;
 15 – комбинированная маркировка взрывозащиты механизма согласно таблице 5;
 16 – наименование органа сертификации, номер сертификата соответствия.

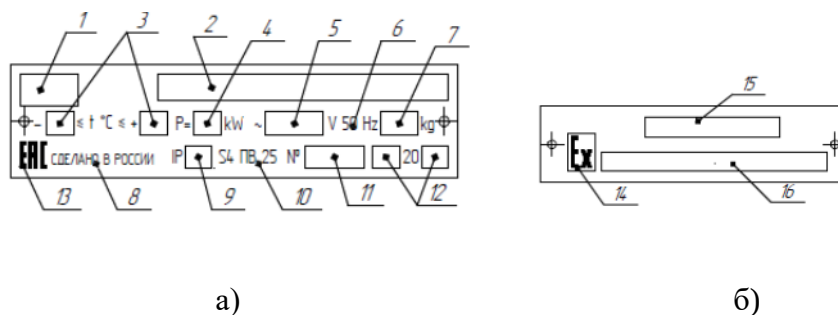


Рисунок 1 – Размещение информации на табличке

1.5.3 На крышках вводного блока БСП-ПСТ4 и блока БОМ- ПСТ4 нанесена предупредительная надпись "Открывать, отключив от сети".

1.5.4 На корпусе вводного устройства электродвигателя и блоков рядом с заземляющими зажимами нанесены знаки заземления.

1.5.5 Качество маркировки – обеспечивает сохранность в пределах срока службы механизма.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Монтаж механизма, приемка после монтажа, организация эксплуатации должны проводиться в полном соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2013.

2.1.2 Ремонт механизма должен производиться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии в полном соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.19-2022.

2.1.3 Требования к месту установки механизма и параметрам окружающей среды являются обязательными как относящиеся к требованиям безопасности.

2.2 Подготовка привода к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке механизма:

- эксплуатацию механизма разрешается проводить лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V и ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

При этом необходимо руководствоваться требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» (ПТЭЭП), «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ), глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», «Правил устройства электроустановок».

- все работы по ремонту, настройке и монтажу механизма производить при полностью снятом напряжении питания;

- на щите управления необходимо укрепить табличку с надписью « НЕ включать – работают люди»;

- работы с механизмом производить только исправным инструментом;

- корпус механизма должен быть заземлен;

- запрещается эксплуатировать оборудование и кабели с механическими повреждениями.

Эксплуатация механизма должна осуществляться при наличии инструкции по технике безопасности, учитывающей специфику соответствующего производства и утвержденной главным инженером предприятия-потребителя.

2.2.2 Обеспечение взрывозащищенности при подготовке привода к использованию.

Для обеспечения взрывозащищенности необходимо руководствоваться:

- настоящим руководством по эксплуатации;

- руководством по эксплуатации блока сигнализации положения.

Проверку на работоспособность проводить во взрывобезопасном помещении.

Установка привода должна производиться в местах, исключающих возможность его соударения с любыми металлическими частями для исключения искрообразования и воспламенения взрывоопасной среды.

Заземление произвести в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.2.3 Объем и последовательность внешнего осмотра привода

При получении упакованного привода следует убедиться в полной сохранности тары. Осмотреть механизм и убедиться в отсутствии внешних повреждений. Проверить комплектность поставки механизма в соответствии с паспортом.

Обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупреждающие надписи;

- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;

- отсутствие повреждений оболочек редуктора;

- наличие всех уплотнительных и крепежных элементов.

Работы по расконсервации должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 непосредственно перед установкой на арматуру.

П р и м е ч а н и е – Для предотвращения образования конденсата после транспортирования при отрицательных температурах перед распаковыванием рекомендуется выдержать привод в упаковке в течение 6 часов при температуре от плюс 5 до плюс 25 °С.

2.2.4 Проверка работы ручного привода

ВНИМАНИЕ! РУЧНОЙ ПРИВОД НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЦЕЛЯХ СТРОПОВКИ!

Повернуть маховик ручного привода или ручку ручного привода на один-два оборота от первоначального положения, выходной вал должен вращаться плавно без заеданий.

2.2.5 Заземляющий проводник – медный провод сечением не менее 4 mm² подсоединить к тщательно зачищенному зажиму заземления – болту заземления 6 (Приложение Б). Проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ω. Для защиты от коррозии на место подсоединения проводника нанести консистентную смазку.

Подать напряжение питания на клеммы U, V, W (приложение В), при этом выходной шток должен прийти в движение. Поменять местами концы проводов, подключенные к клеммам V и W, при этом выходной шток должен прийти в движение в другую сторону.

2.3 Монтаж механизма

2.3.1 При установке привода необходимо предусмотреть возможность свободного доступа кручному приводу, блоку сигнализации положения, ограничителю момента, и двигателю.

2.3.2 Монтаж механизма на арматуру:

а) очистить соприкасающиеся поверхности механизма и арматуры;
б) механизм установить на арматуру и вращая маховик, выставить размер Н. Указатель хода штока механизма (стрелка) при этом должна находиться против значения «0» шкалы. Корректировку положения шкалы относительно стрелки производить ослаблением крепления шкалы и ее соответствующим перемещением.

2.3.3 Электрическое подключение механизма выполнять по схеме приложения В. Для исключения влияния электромагнитных полей на сигнальные цепи использовать экранированные провода.

Электрическое подключение двигателя и цепей термовыключателей производится через кабельный ввод вводного устройства. Кабельный ввод позволяет пропустить четыре силовых провода или кабель с наружным диаметром не более 14 mm с четырьмя жилами сечением не менее 1,5 mm² (три жилы для подсоединения к клеммам U, V, W для питания обмоток и одну для подсоединения к внутреннему болту заземления).

Внимание! Кабель использовать только круглого сечения.

2.3.4 Подключение термовыключателей двигателя.

При использовании термозащиты двигателя применяется второе вводное устройство. Для этого снимается заглушка 21 (приложение Б, рисунок А.3) и устанавливается покупной кабельный ввод. Рекомендуется применять кабельный ввод марки ВКВ2МР-ЛС-М20 с маркировкой взрывозащиты не ниже «IEx db e II Gb X». Клеммы Т1 и Т2 – для подключения линии связи термовыключателей и блока тепловой защиты выполняются гибким многожильным медным кабелем с сечением проводов не менее 0,5 mm². Термовыключатель N-КК1 имеет нормально закрытые контакты NC. Срабатывание термовыключателя N-КК1 (размыкание контактов) происходит при температуре обмоток электродвигателя более 135°С.

Контакты термовыключателя N-КК1, клемм Т1 следует подключить в цепи управления электродвигателя (пускателя привода), чтобы обеспечить «Аварийное отключение» при перегреве обмоток электродвигателя более 135 °С.

Термовыключатель N-SR1 имеет нормально разомкнутый контакт NO. Срабатывание термовыключателя N-SR1 (замыкание контактов) происходит при температуре обмоток электродвигателя более 110°C. Контакты термовыключателя N-SR1, клемм T2 следует подключить в цепи «Сигнализация», чтобы обеспечить сигнализацию при неисправности или перегреве электродвигателя.

При монтаже проверить состояние взрывозащищенных поверхностей корпуса вводного устройства. Трещины, забоины, вмятины и другие механические дефекты не допускаются. Обратит внимание на наличие всех крепежных элементов и полную равномерную их затяжку.



где: 1- корпус, 2 - кабель уплотнитель, 3 - заглушка, 4 - антифрикционное кольцо, 5 - нажимной штуцер, 6 - оконцеватель металлорукава, 8 – накидная гайка.

Рисунок 2 – Внешний вид и состав кабельного ввода ВКВ2МР

Подключение электродвигателя произвести в следующей последовательности:

- отвинтить винт 16 используя торцевой шестигранник;
- отвернуть крышку 7 используя специальный ключ, входящий в комплект поставки механизма .
- открутить нажимной штуцер 5 кабельного ввода ВКВ2МР;
- удалить заглушку 3.
- ввести через нажимной штуцер 5 и через корпус 1 кабельного ввода ВКВ2МР к клеммной колодке 9 двигателя кабель или провод необходимой длины с наружным диаметром не более 14 mm;
- произвести разделку кабеля или провода;
- подсоединить разделанные концы к контактам, соблюдая маркировку клеммной колодки U, V, W и T1 -T2.
- проверить правильность укладки жил под контактные шайбы;
- закрутить нажимной штуцер 5 в корпус 1 через антифрикционное кольцо 4 до полного обжатия кабеля;
- вставить в нажимной штуцер 5 металлорукав с накрученным оконцевателем 6, надвинуть уплотнитель металлорукава 7 до оконцевателя 6 и зафиксировать накидной гайкой 8.

Заземлить двигатель при помощи:

- зажима заземления внутри вводного устройства;
- зажима заземления на вводном устройстве.

Завернуть крышку 7 усилием 15 Н.м, предварительно смазав резьбу консистентной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-2021. Зафиксировать крышку винтом 16.

2.3.5 Подключение кабеля питания и кабеля управления к блоку БСП.

Подключение внешних электрических цепей к блоку осуществляется через вводное устройство, имеющее два ввода под кабели с использованием взрывозащищенного кабельного ввода ВКВ 2МР в следующей последовательности (приложение Б, рис. Б2):

Заземлить блок БСП при помощи:

- зажима заземления внутри вводного устройства;
- зажима заземления на корпусе.

Завернуть крышку 4 усилием 15 Н.м, предварительно смазав резьбу консистентной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-2021. Зафиксировать крышку винтом 15.

Проверить герметизацию ввода кабеля. При легком подергивании кабеля, он не должен вытягиваться. Внимание! Кабель использовать только круглого сечения.

Внимание! Неиспользованные резьбовые отверстия кабельных вводов должны быть закрыты взрывозащищенными заглушками! Заглушки установить на герметик анаэробный Анакрол 201 ТУ 2242-002-50686066-2003.

2.3.6 Пробным включением проверить работоспособность механизма в обоих направлениях и правильность настройки блока сигнализации положения.

2.4 Настройка механизма

2.4.1 Общие указания

Для работы механизма необходимо настроить:

а) блока сигнализации положения БСП- ПСТ4, со стоящей из настройки:

- положения валика резистора (только БСПТ-ПСТ4);
- концевых и путевых выключателей (микровыключателей);
- нормирующего преобразователя НП (только для БСПТ-ПСТ4)

б) ограничителя момента.

ВНИМАНИЕ! ДО НАСТРОЙКИ БСП И ОГРАНИЧИТЕЛЯ МОМЕНТА, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗАПИРАЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА АРМАТУРЫ В КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ РУЧНЫМ ПРИВОДОМ.

2.4.2 Настройка БСП- ПСТ4

Подать напряжение питания на блок БСП- ПСТ4. Далее в соответствии с руководством по эксплуатации, входящим в комплект поставки механизма, настройку проводить в крайних положениях запирающего элемента арматуры:

- сначала в положении «Закрыто»;
- затем в положение «Открыто».

Положению «Закрыто» соответствует выходной сигнал блока (4+0,1) или (0+0,05) мА, для положения «Открыто» - 20 или 5 мА. Блок БСП- ПСТ4 может быть настроен и на промежуточные положения арматуры.

2.4.3 Настройка ограничителя усилия

2.4.3.1 Общие указания

Выполнить раздельно настройку ограничителя усилия для положений «Закрыто» и «Открыто».

ВНИМАНИЕ! НА ПРЕДПРИЯТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЕ ОГРАНИЧИТЕЛЬ УСИЛИЯ НАСТРОЕН НА ОТКЛЮЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ (ПОЛОЖЕНИЕ «ЗАКРЫТО» И «ОТКРЫТО» ПРИ НОМИНАЛЬНОМ ЗНАЧЕНИИ УСИЛИЯ ИЛИ УСИЛИЯ, УКАЗАННОГО В ЗАКАЗЕ, О ЧЕМ ЗАПИСАНО В ПАСПОРТЕ.

Значения усилия, установленные на предприятии – изготовителе, находятся в пределах $\pm 10\%$ от приведенных в паспорте механизма.

2.4.3.2 Переустановка настроечных кулаков 1 и 2 (приложение А, рисунок А.5) проводится, если на месте эксплуатации необходимы другие значения усилий на отключения:

- для положения «Закрыто» ослабить винт 6, стопорящий кулачок 1 и произвести его поворот за шлиц;
- для положения «Открыто» ослабить винт 6, стопорящий кулачок 2;
- повернуть кулачки 1 и 2 в сторону уменьшения (увеличения) порядкового номера деления на кулачках, что приводит к увеличению (уменьшению) зазора «S», поворот совершить по стрелкам (приложение А, рисунок А.4) между толкателями микровыключателя 3 и настроечными кулачками 1 и 2. Значение настроенного усилия, которое приводится в паспорте механизма, соответствует цифре на настроечном кулачке 1 и 2, против которого находится стрелка 4.
- затянуть винт 6.

2.4.3.3 Настройку блокирующих кулачков 1 и 2 (приложение А, рисунок А.5) механизма в положениях арматуры «Закрыто» - «Открыто» выполнять следующим образом:

- установить запирающий элемент арматуры в положение «Закрыто»;
- произвести блокирование рычага с микровыключателем «Открыто», для чего ослабить гайку 3 и подвести блокирующий кулачок 2 до касания с рычагом 4, затянуть гайку 3;
- установить запирающий элемент арматуры в положение «Открыто»;
- произвести блокирование рычаг с микровыключателем «Закрыто», для чего ослабить гайку 3 и подвести блокирующий кулачок 1 до касания с рычагом 4 и затянуть гайку 3.

2.4.4 Проверка работы механизма

По окончании настройки установить крышку, закрывающую отсек узла ограниителя усилия.

Пробным включением проверить работоспособность механизма в направлениях «Открыто» и «Закрыто».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

3.1 При техническом обслуживании необходимо выполнять требования безопасности и обеспечения взрывобезопасности согласно 2.1, а также инструкций, действующих в промышленности, где применяется механизм.

3.2 Техническое обслуживание механизма должен проводить подготовленный персонал, действующий в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-17-2013.

3.3 При эксплуатации привод должен подвергаться проверкам по ГОСТ ИЕС 60079-17-2013: визуальным, непосредственным, детальным, с периодичностью, приведенной в таблице 6.

3.4 Если в ходе проверок будет выявлено отклонение параметров мы или нарушение его конструкции, то он должен быть выведен из эксплуатации и направлен на ремонт.

Таблица 6 – Уровни и периодичность проверок

Уровень проверки	Периодичность	Условия проведения
Визуальная	Не реже одного раза в месяц	Без вскрытия оболочки и отключения электропитания, без применения дополнительного оборудования
Непосредственная	Не реже одного раза в год или по результатам визуальной проверки	Без вскрытия оболочки и отключения электрооборудования, с применением инструментов и контрольно измерительного оборудования
Детальная	Не реже одного раза в три года или по результатам непосредственной проверки	С отключением электрооборудования, с вскрытием оболочки и с применением инструментов и контрольно-измерительного оборудования. Электропитание должно быть отключено до вскрытия оболочки и не может быть включено до ее закрытия.

3.5 Объем работ при проведения проверок согласно таблице 7.

Таблица 7 – Объем работ при проведении проверок

Вид проверок	Объем работ	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка удовлетворительного состояния оболочки	1. Проверить целостность защитной оболочки и стекла смотрового окна, отсутствие вмятин, коррозии и других видимых повреждений.	+	+	+
	2. Убедиться, что на оболочке привода нет накопления пыли и грязи.	+	+	+
	3. Очистить наружные поверхности привода от грязи и пыли с помощью неметаллических инструментов.	+	+	-
	4. Смотровое окно протереть влажной ветошью, не содержащей синтетических и шерстяных нитей.	+	+	-
Проверка на отсутствие видимых несанкционированных изменений конструкции	Проверить отсутствие следов вскрытия оболочки и изменения подключения внешних цепей и заземления	-	+	+
Проверка крепежных деталей	1. Проверить наличие крепежных деталей, отсутствие на них коррозии.	+	+	+
	2. Очистить крепежные детали (болты, винты, и гайки) от коррозии и при необходимости плотно затянуть.	+	+	-
Проверка вводного устройства	Проверить отсутствие ослабления крепления проводов или замыкания их на соседние контактные зажимы вводного устройства или на корпус.		-	-

Окончание таблицы 7

Вид проверок	Объем работ	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка состояния поверхностей взрывонепроницаемых соединений оболочек	Проверить, что поверхности, обозначенные словом «взрыв» чисты и не повреждены (рисунок Б.) чисты и не повреждены, а уплотнительные кольца находятся в удовлетворительном состоянии	+	-	
Проверка зазора между поверхностями взрывонепроницаемых соединений оболочек	Проверку проводить по ГОСТ ИЕС 60079-17-2013 . Значения зазора не должны выходить за пределы, указанные в чертежах средств взрывозащиты	+	-	-
Проверка кабелей и кабельных вводов	1 Убедиться в отсутствии видимых повреждений.	+	+	+
	2 Проверить, что кабельные вводы соответствуют виду взрывозащиты привода и плотно затянуты. При легком подергивании (без усилия) кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения	+	+	-
Проверка заземляющих проводов и зажимов заземления	1 Визуальная проверка: убедиться в отсутствии обрывов, в отсутствии коррозии на заземляющем зажиме.	-	+	+
	2. Проверка физического состояния: при необходимости произвести очистку и смазку заземляющих зажимов консистентной смазкой	+	-	-
Проверка полного сопротивления заземления	Проверить мегаомметром сопротивление заземляющего устройства, к которому подсоединен привод, значение должно быть не более 10 Ом, сопротивление заземляющего зажима 0,1 Ом	+	-	-
Проверка защиты привода (IP)	Убедиться, что привод защищен от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов согласно климатическому исполнению	+	+	-
Проверка работоспособности пробным включением	Выполнить проверку привода, БСП и арматуры неполным ходом согласно руководству по эксплуатации БСП (при необходимости)	-	+	-
П р и м е ч а н и я: 1 Обозначение уровня проверки: В – визуальная, Н – непосредственная, Д – детальная. 2 Знак "+" обозначает, что проверка проводится, знак "-" – не проводится				

При проведении ремонта привода необходимо соблюдать требования настоящего РЭ для обеспечения сохранности вида взрывозащиты привода.

3.6 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Возможные неисправности привода

Неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
При включении механизм не работает	Нарушена электрическая цепь	Проверить цепь и устранить неисправность
	Не работает двигатель	Заменить двигатель
Микровыключатели срабатывают раньше или после прохождения крайних положений запирающего элемента арматуры	Сбилась настройка микровыключателя	Произвести настройку микровыключателя
Электродвигатель в рабочем режиме перегревается.	Появились короткозамкнутые витки в обмотке	Заменить электродвигатель.
Выходной сигнал не изменяется или не срабатывает микровыключатели	Неисправность блока сигнализации положения	Проверить электрическую цепь, устранить неисправность согласно РЭ блока

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования механизма должны соответствовать условиям хранения "5" по ГОСТ 15150-69.

Время транспортирования – не более 45 суток. Упакованный механизм может транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованный механизм не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных механизмов на транспортное средство должен исключать их самопроизвольное перемещение.

4.3 Хранение механизма со всеми комплектующими должно выполняться в неповрежденной заводской упаковке и соответствовать условиям хранения "3" по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения механизма в неповрежденной упаковке предприятия – изготовителя – не более 12 месяцев с момента изготовления.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

Механизм не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующей механизм.

Приложение А
(обязательное)
Условное обозначение механизма

МЭП - $X_1 / X_2 - X_3$ X_4 - ПВТ4 - X_5

где:

МЭП - механизм электрический многооборотный;

X_1 - номинальное усилие на штоке, N;

X_2 - номинальное время полного хода выходного штока, s;

X_3 - номинальный полный ход выходного штока, mm;

X_4 - тип блока сигнализации положения;

код "М" - блок механический БСПМ-ПСТ4;

код "У" - блок токовый БСПТ-ПСТ4;

ПВТ4 - подгруппа и температурный класс взрывозащищенного оборудования;

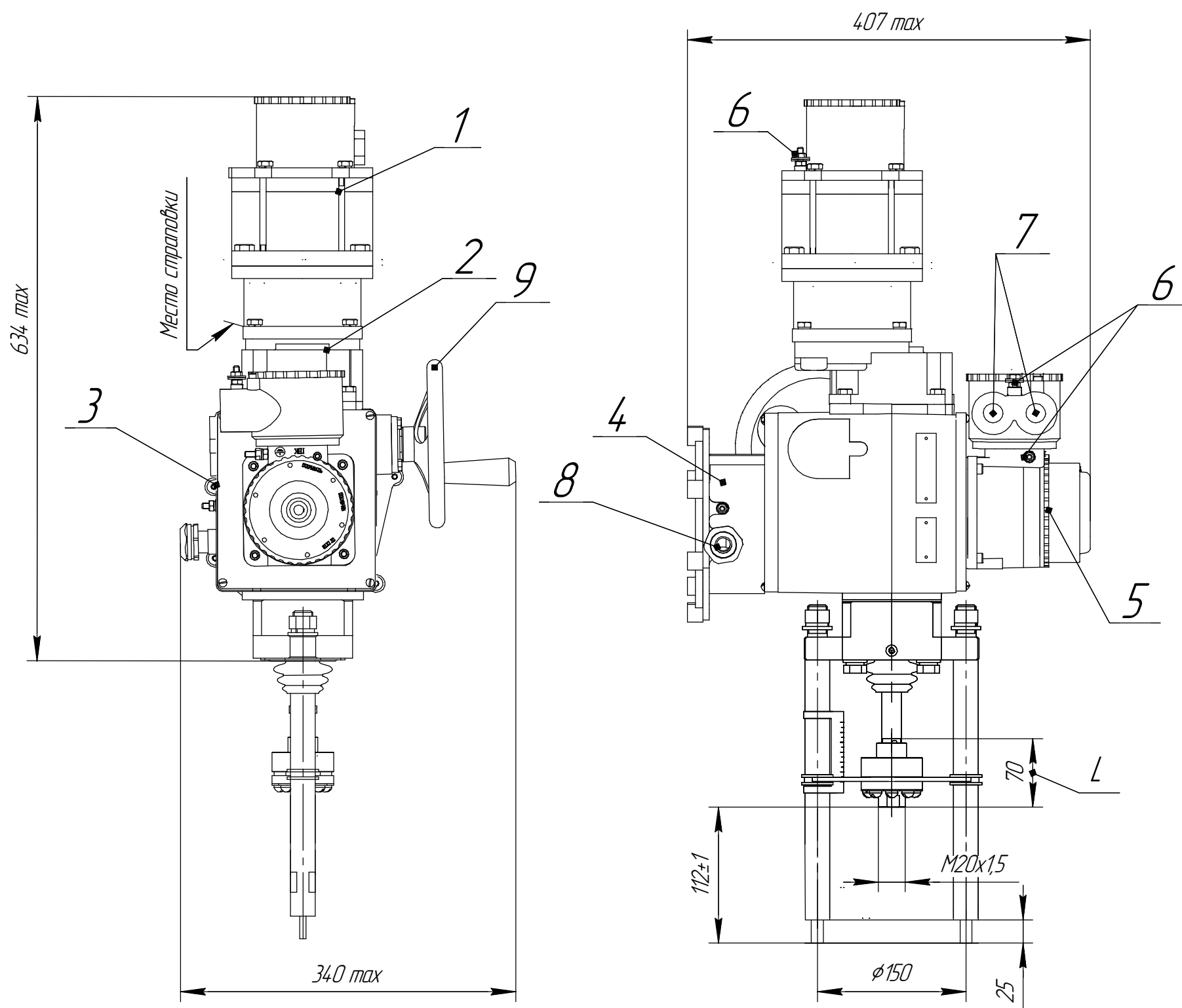
X_5 - климатическое исполнение и категория размещения.

Пример записи обозначения механизма МЭП с номинальным усилием на штоке 25000 N, номинальным временем полного хода штока 100 s, с номинальным полным ходом штока 50 mm, с токовым блоком сигнализации, подгруппы и температурного класса взрывозащищенного оборудования ПВТ4, климатического исполнения У, категории размещения 1 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"МЭП-25000/100-50У-ПВТ4-У1"

Приложение Б
(обязательное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры, чертежи средств взрывозащиты механизма



1- электродвигатель ДСР142-ИСТ4; 2-тормоз; 3- редуктор; 4- блок ограничителя БОМ-ИВТ4;
5- блок БСП-ИСТ4; 6- устройство заземления; 7- кабельные вводы БСП-ИСТ4; 8- кабельный ввод
блока БОМ-ИВТ4; 9- ручной привод.
L- максимальный ход штока

Рисунок Б.1- Механизм МЭП-ИВТ4

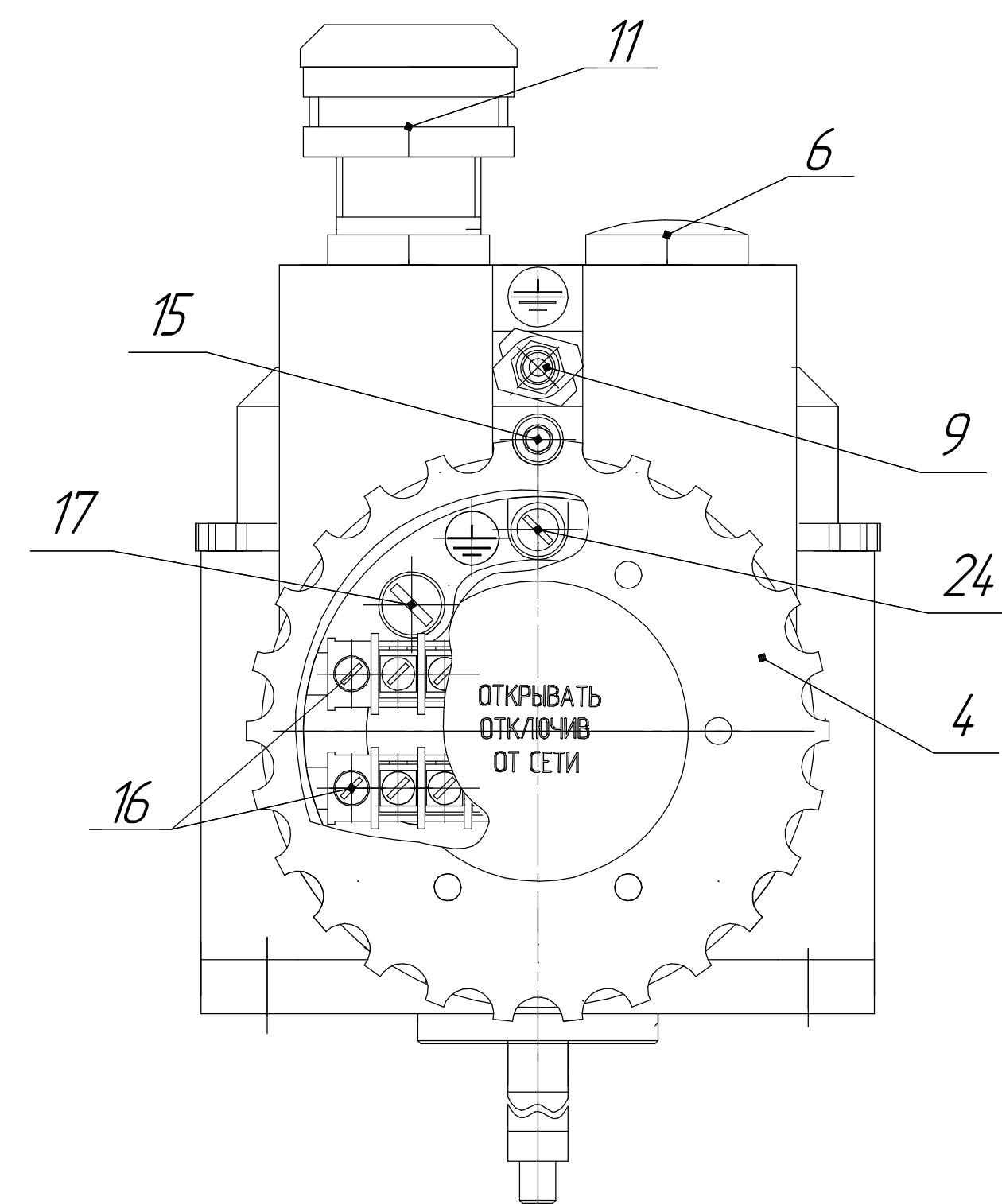
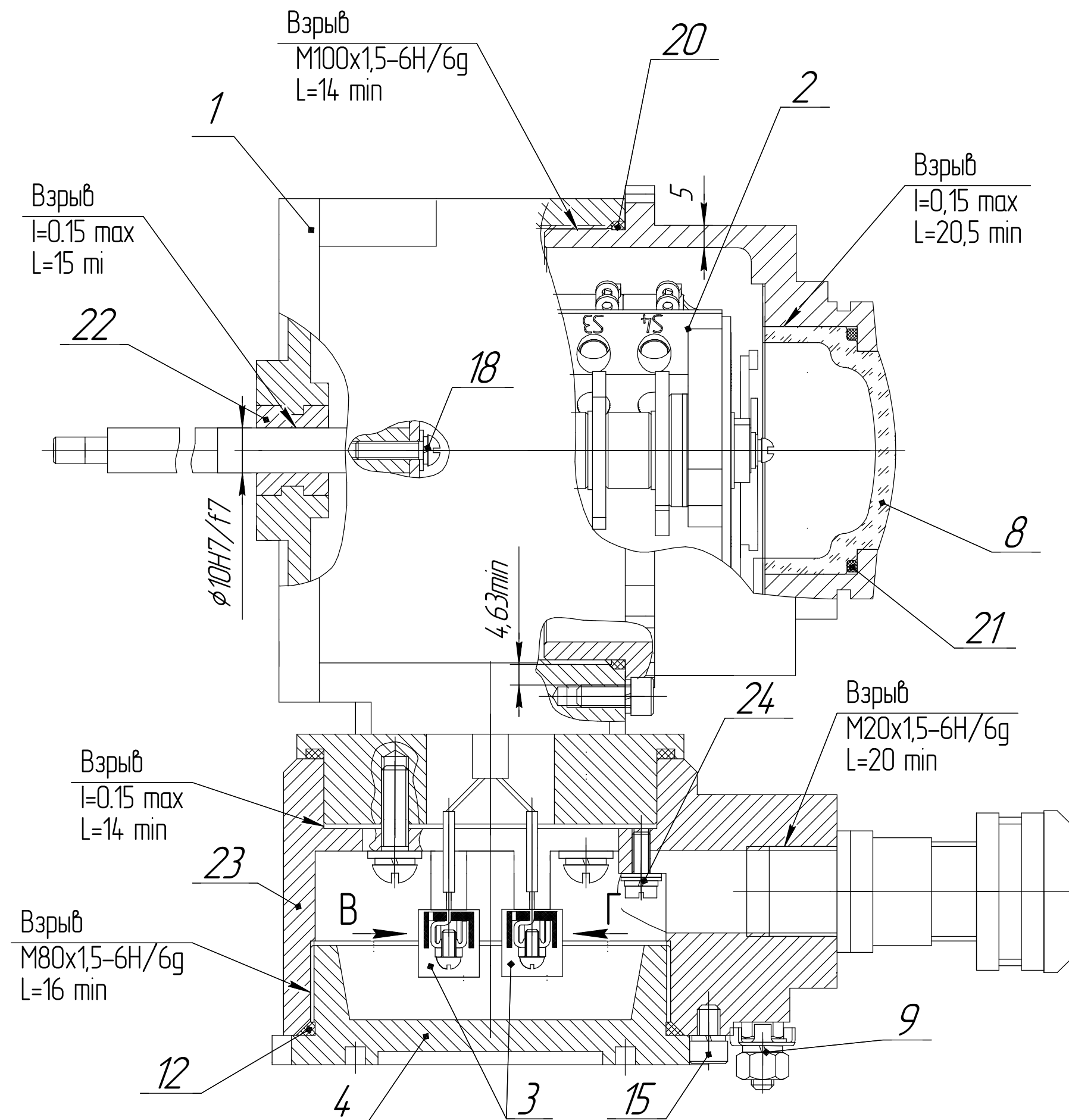
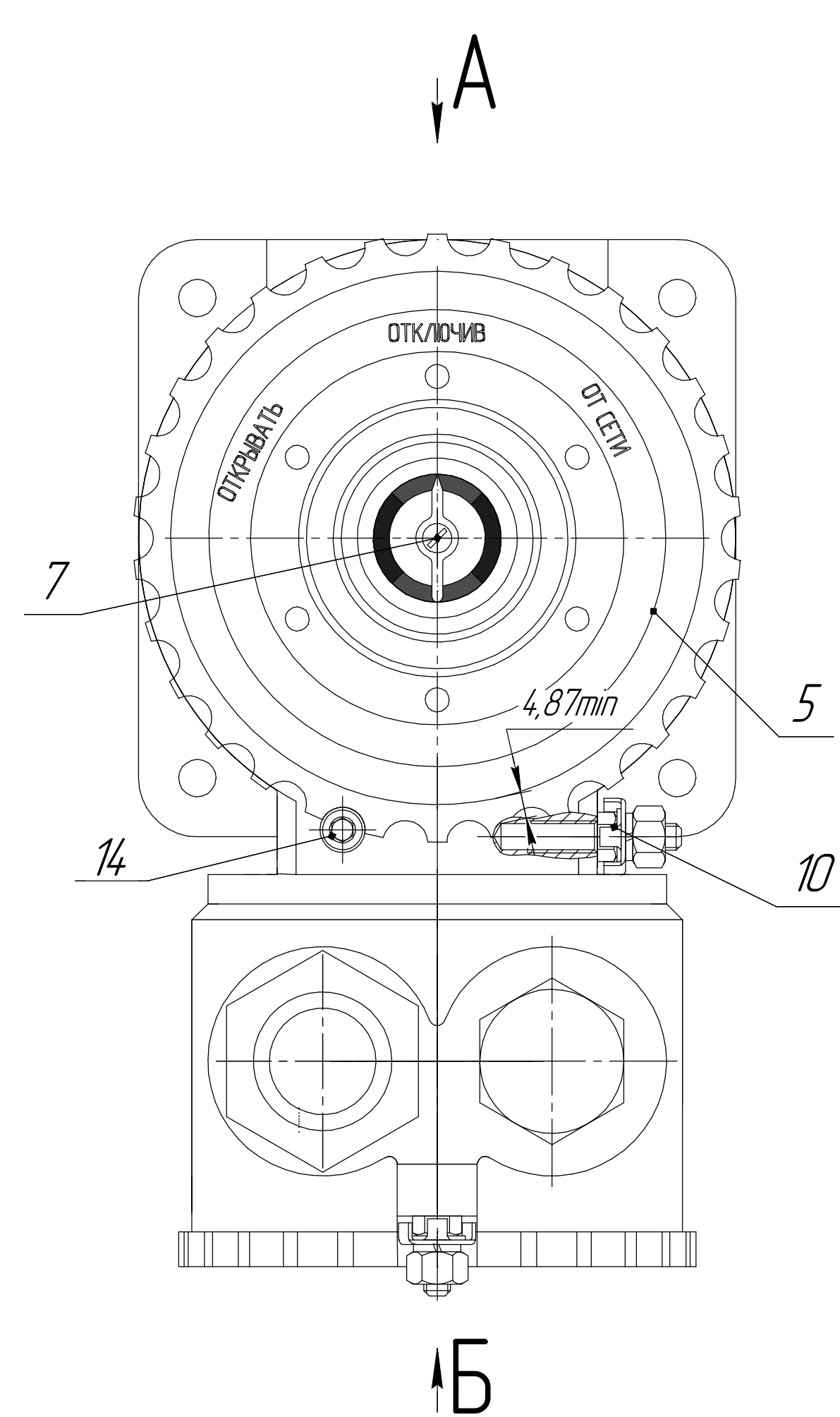


Рисунок Б.1

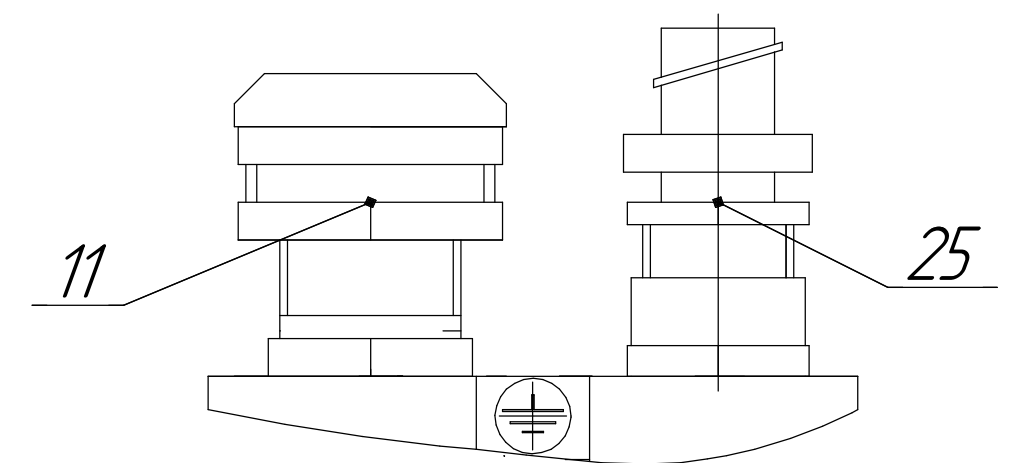
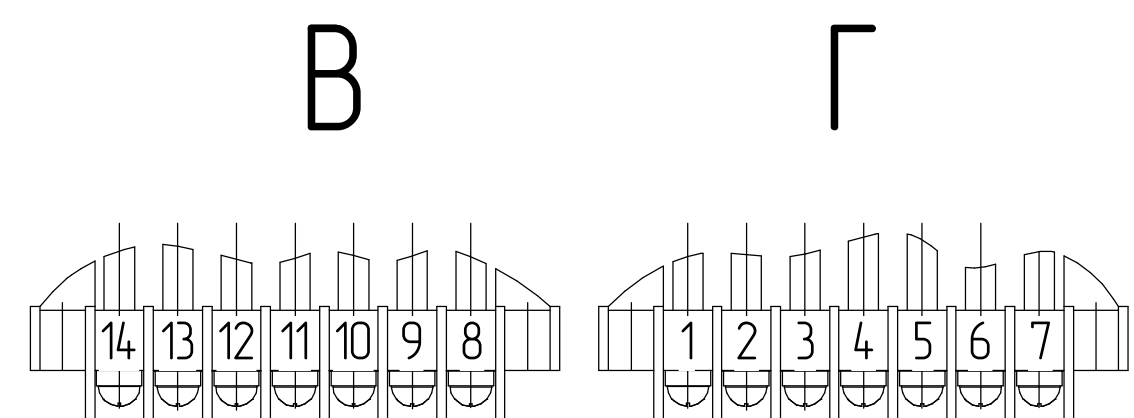
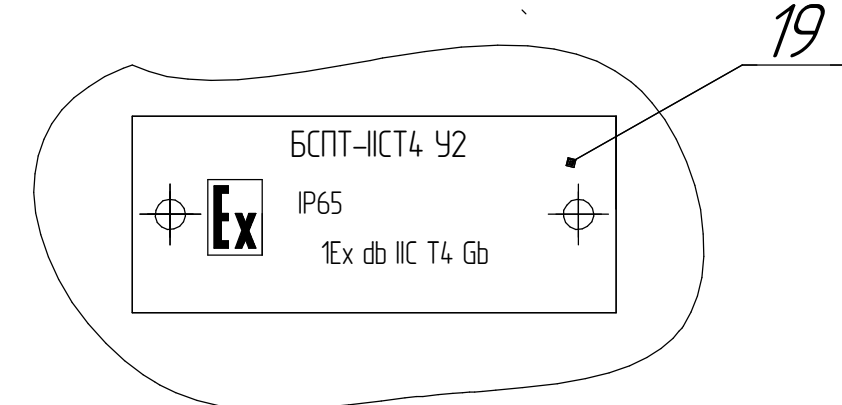


Рисунок Б.2



А

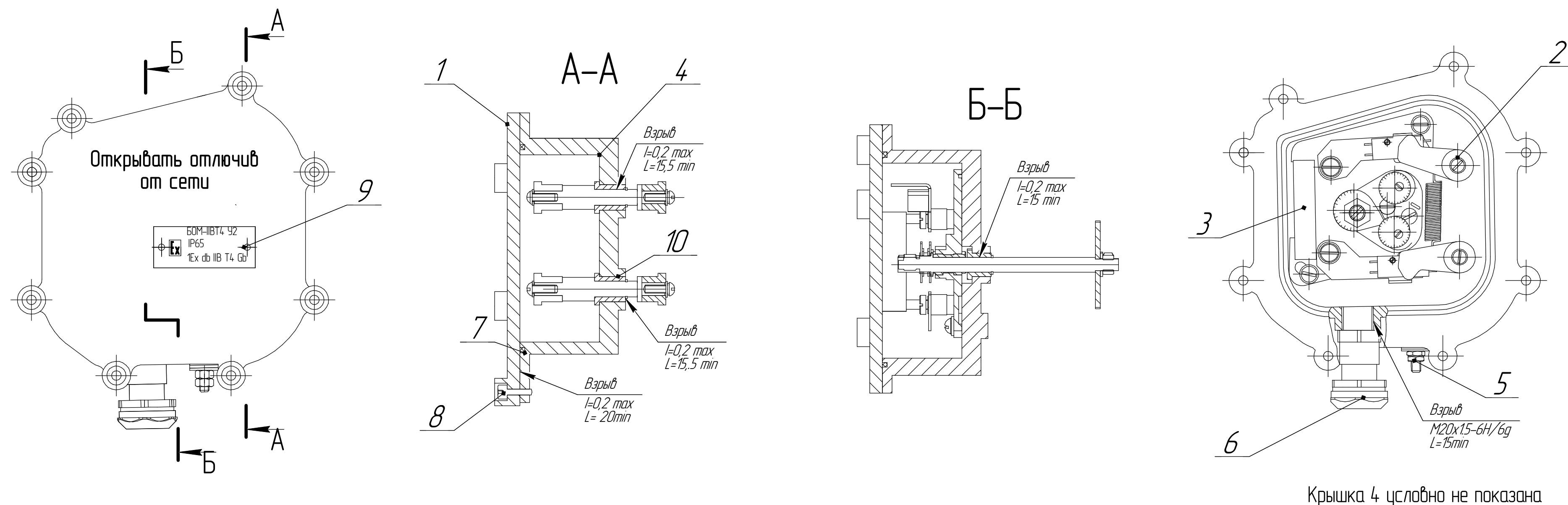


1 – корпус датчика (сплав АК-12); 2 – устройство регулирующее; 3 – клемник DG35-7H-7,62 (материал Korpet KP132 G30V); 4 и 5 – крышки (сплав АК-12); 6– заглушка (сплав АК 12) или заглушка взрывозащищенная 20 Рr NI TУ 2733.13-001-94640929-2017; 7 – указатель положения; 8 – стекло смотровое (Поликарбонат ПК-ЛТ-12 ТУ6-06-68-89); 9 и 10– зажим заземляющий наружный ЗШ-Л-6х30-2 ГОСТ21130-75; 11 – кабельный ввод взрывозащищенный ВКВ2МР-ЛС-М20 ТУ27.33.13.130-048-99856433-2021; 12 – кольцо уплотнительное 066-071-30 ТУ 2539-002-49247031-2011 (2шт.); 13– винт (М3); 14 и 15 – винт (М5-2ш.) ГОСТ 11738-84; 16 – винт (М3-4шт.); 17 – винт (М6-4шт.); 18 – винт (М4-2шт.); 19 – табличка; 20 – кольцо уплотнительное 095-100-30 ТУ 2539-002-49247031-2011 (1шт.); 21 – кольцо уплотнительное 050-055-30 ТУ 2539-002-49247031-2011 (1шт.); 22 – втулка подшипника скольжения (материал ЛС 59-1 ГОСТ 52597-2006); 23 – корпус вводного устройства (сплав АК-12); 24 – зажим заземляющий вводного устройства внутренний ЗВ-Л-4х12 ГОСТ21130-75. 25 – кабельный ввод взрывозащищенный 20S КМР NI ТУ27.33.13-001-94640929-2017.

- 1 Параметры взрывонепроницаемых соединений по ГОСТ IEC 60079-1-2013 в миллиметрах: l – зазор диаметральный, L – длина.
- 2 На поверхностях, обозначенных словом "Взрыв", трещины, раковины и любые механические дефекты не допускаются. Шероховатость поверхностей "Взрыв" – не грубее Ra 6,3.
- 3 Свободный объем оболочки корпуса устройства регулирующего – 750 см³ (max), вводного устройства 50 см³ (max).
- 4 При установке кабельного ввода ВКВ2МР резьбовую поверхность смазать – клей герметик анаэробный Анакрол 201 ТУ 2242-002-50686066-2003.
- 5 На резьбовых поверхностях "Взрыв" должно быть не менее пяти полных непрерывных, неповрежденных витков резьбы.
- 6 Диаметр кабеля должен быть с наружным диаметром не более 14 мм с сечением проводников каждой жилы в пределах от 1,0 до 1,5 мм².
- 7 Кабельный ввод взрывозащищенный 20S КМР NI используется предприятием изготовителем для монтажа внутренних цепей управления механизмами.
- 8 При необходимости возможна установка кабельного ввода ВКВ2МР вместо заглушки поз.11.
- 9 Вращение корпуса вводного устройства поз.23 относительно корпуса поз.1 возможно с кратностью 45°.
- 10 Предел прочности при растяжении крепежных деталей соединяющих части взрывозащищенной оболочки не менее 500 МПа.

Рисунок	Исполнение БСП
Б.1	БСПМ-ИСТ4
Б.2	БСПТ-ИСТ4

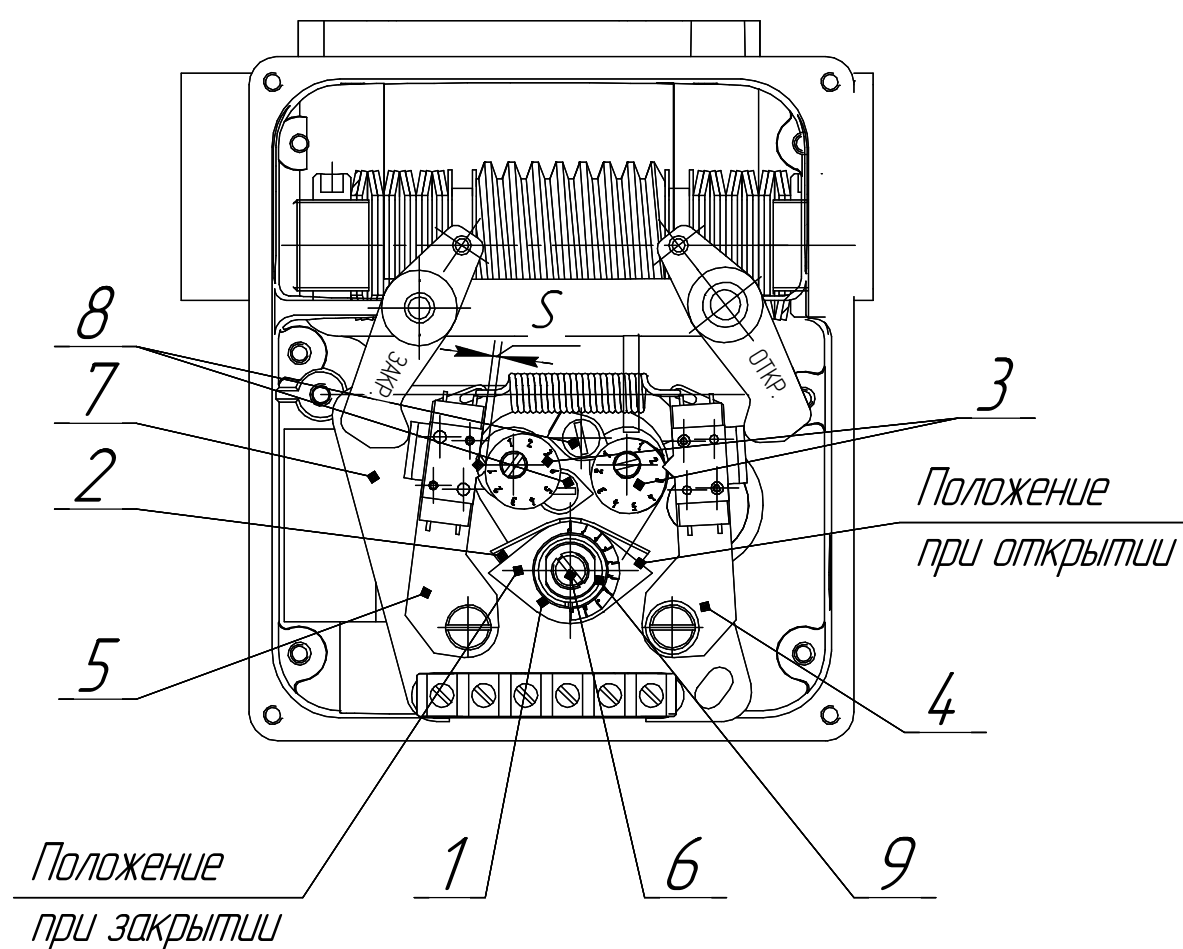
Рисунок Б.2 – Чертеж средств взрывозащиты механизма. Блок БСП-ИСТ4



- 1 – корпус блока (сплав АК-12); 2 – устройство ограничителя момента;
 3 – клемник DG35-7H-7,62 (материал Корет КР132 G30V); 4 – крышка (сплав АК-12);
 5 – зажим заземляющий наружный ЗШ-Л-6х30-2 ГОСТ 21130-75;
 6 – кабельный ввод взрывозащищенный ВКВ2МР-ЛС-М20 ТУ 27.33.13.130-048-99856433-2021;
 7 – шнур уплотнительный 1-5М ф3 ГОСТ 6467-79; 8 – винт (М8-8шт.) ГОСТ 11738-84;
 9 – табличка; 10 – втулка подшипника скольжения (материал ЛС 59-1 ГОСТ 52597-2006) – 3 шт.

- 1 Параметры взрывонепроницаемых соединений по ГОСТ IEC 60079-1-2013 в миллиметрах: l – зазор диаметральный, L – длина.
 2 На поверхностях, обозначенных словом "Взрыв", трещины, раковины и любые механические дефекты не допускаются. Шероховатость поверхностей "Взрыв" – не грубее Ra 6,3.
 3 Свободный объем оболочки ограничителя – 610 см³ (max).
 4 При установке кабельного ввода ВКВ2МР резьбовую поверхность смазать – клеем герметик анаэробный Анакрол 201 ТУ 2242-002-50686066-2003.
 5 На резьбовой поверхности "Взрыв" должно быть не менее пяти полных непрерывных, неповрежденных витков резьбы.
 6 Диаметр кабеля должен быть с наружным диаметром не более 14 мм с сечением проводников каждой жилы в пределах от 1,0 до 1,5 мм².

Рисунок Б.4 – Чертеж средств взрывозащиты механизма. Блок ограничителя момента БОМ-IIBT4



1, 2 - кулачки блокирующие; 3 - кулачки настроечные; 4, 5 - рычаги;
6 - ось кулачков блокирующих; 7 - основание; 8 - винты; 9 - гайка.

Рисунок Б.5 - Ограничитель момента

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Схемы электрические механизма МЭП-ІІВТ4

ВЗИС.4.21313.018 РЭ

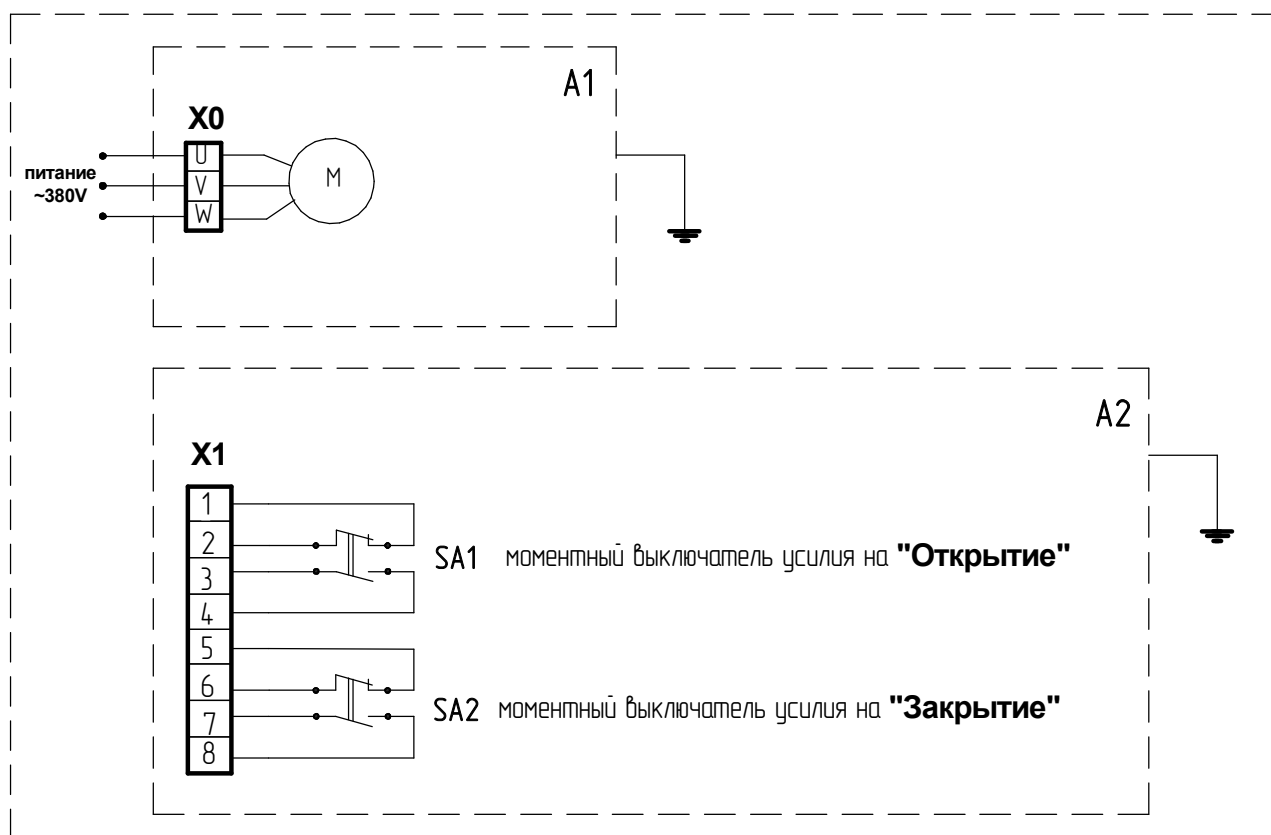


Рисунок В.1 - Схема блока ограничителя момента БОМ-ІІВТ4

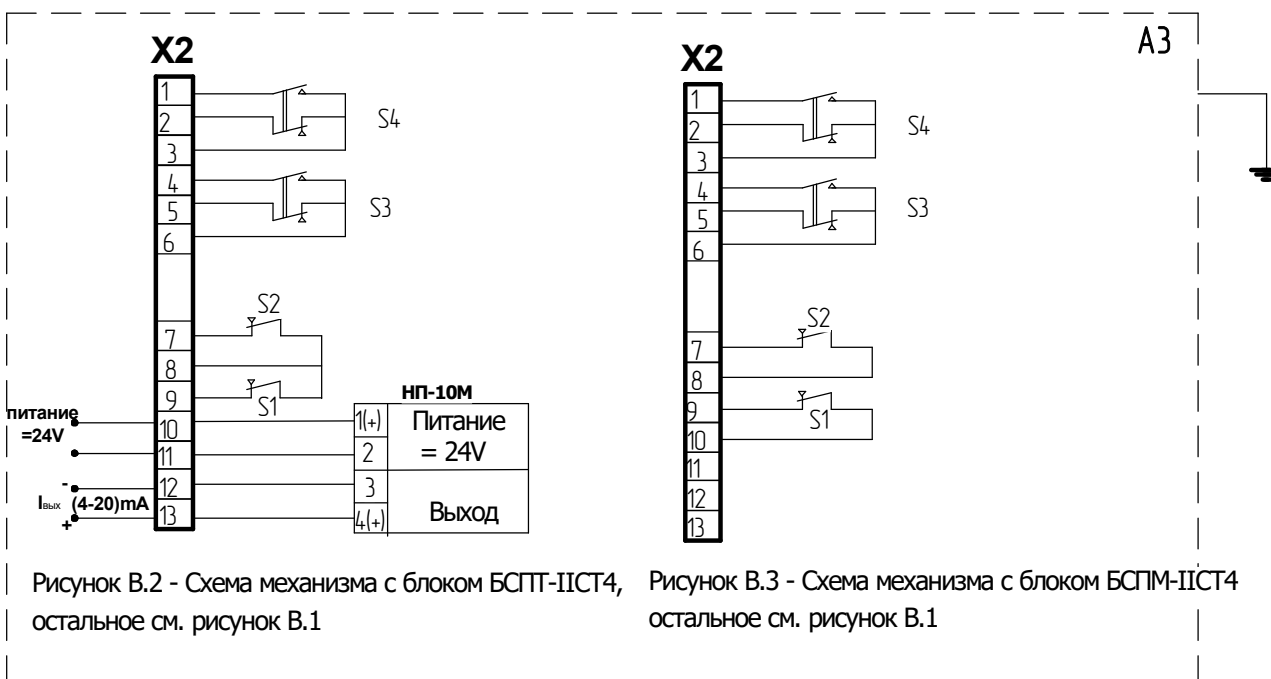


Рисунок В.2 - Схема механизма с блоком БСПТ-ІІСТ4, остальное см. рисунок В.1

Рисунок В.3 - Схема механизма с блоком БСПМ-ІІСТ4 остальное см. рисунок В.1

A1 - электродвигатель ДСР142-ІІСТ4
A2 - блок ограничителя момента БОМ-ІІВТ4
A3 - блок сигнализации положения БСП-ІІСТ4
S1,S2,S3,S4 - конечные выключатели положения
SA1, SA2 - моментные выключатели усилия
НП-10М - преобразователь
X0,X1,X2 - клеммные блоки